

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-163518

(43)公開日 平成7年(1995)6月27日

(51)Int.Cl.
A 61 B 1/06
17/00

識別記号 B
17/00
320

P I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平6-164899
(22)出願日 平成6年(1994)6月24日
(31)優先権主張番号 083846
(32)優先日 1993年6月25日
(33)優先権主張国 米国(US)

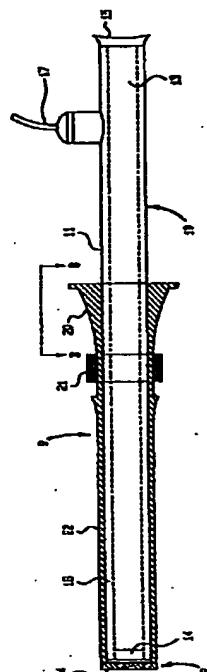
(71)出願人 591286579
エシコン・インコーポレイテッド
ETHICON, INCORPORATED
アメリカ合衆国、ニュージャージイ州、サ
マービル、ユー・エス・ルート 22
(72)発明者 スティーブン・エイチ・マーシュ
アメリカ合衆国、45327 オハイオ州、ジ
ャーマンタウン、ウィーバー・ロード
7347
(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54)【発明の名称】 内視鏡手術用視界拡張装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、内視鏡手術中に、手術部位を所定の角度で見回すことができ、手術位置における装置の方位を固定したまま、広い視界を得ることができる内視鏡手術用視界拡張装置を提供することを目的とする。

【構成】 本発明の内視鏡手術用視界拡張装置は、内視鏡と、この内視鏡に外側から嵌ってこの内視鏡の周りに回転可能な中空チューブ、およびこのチューブの遠方端にあって、内視鏡から発せられて体腔に向かう光線を受け入れ屈折させるフレネルプリズムを備える。チューブに取り付けられるフレネルプリズムは、照明の光線と内視鏡の視角方向に角度のずれを与えるため、手術中に手術部位に対する方位を変えなくても広い視界を得ることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡手術用の視覚領域拡張装置であつて、
 照明手段と撮像手段を備える内視鏡と、
 一端が開放された中空チューブであつて、このチューブの内径は、前記内視鏡の外側に密着し、かつこの内視鏡の周りに回転できる大きさを有し、またこのチューブの他端は、前記照明手段から射出された光線を受け入れ屈折させて体組織に送り込み、他方体組織からの反射光を受け入れ屈折させて前記撮像手段に送り込むフレネルアリズムを備えるチューブを具備する装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオカメラを使い最小限の侵襲で済ますことのできる手術、例えば、内視鏡、腹腔鏡あるいは他の視覚装置を用いる手術に用いる装置に係る。本発明は特に、内視鏡を用いる場合に、アクセス可能な視覚領域を拡張することができる視覚装置に関する。本明細書において「内視鏡手術」という語は、身体の生まれつき備わった穴および/または、穿孔もしくは切開によって人工的に開けた小さな穴を通して行われる手術を指す。また「内視鏡」という語は、内視鏡手術において用いる視覚装置を指す。

【0002】

【従来の技術】内視鏡手術は、ある種の外科手術を行う場合は、低コストの改良された技法となることが広く認められてきている。内視鏡手術においては、尖端を有するトロカールが、その周りに取り付けられるカニューレとともに体内に挿入される。トロカールは、腹壁を穿孔した後は、取り除かれ、カニューレだけが体内に残される。内視鏡手術は、このカニューレを通して行われる。内視鏡手術においては、一つのカニューレに内視鏡手術用具を、そして他のカニューレに照明・視覚手段を挿入するため、しばしば複数の開口を開ける。内視鏡手術について研究が進み、より多くの手術用具が開発されれば、この方法で行われる手術の種類も増えるであろう。現在のところ、内視鏡手術は、胆嚢手術、診断、腸の切除、関節の治療、組織の治療および他の殺菌処置に適用されている。

【0003】内視鏡は、カニューレまたは身体の穴を通して挿入される比較的長い管状の部材を備える。管状部材は、適当な光源からこの部材の遠方端(体内端)まで延びて手術部位に照明を与える光ファイバを具備する。管状部材はまた、手術部位を視覚でとらえられるようにする撮像手段を備える。内視鏡の多くは、管状部材遠方端の外側に照明用の環状部分を、また管の中央部に撮像部分を有する。一方、管状部材の環状部分に適当な光ファイバを備えた照明部を設け、これに隣接する環状部分に撮像部を設けたものもある。また、多くの内視鏡は、一もしくはそれ以上の小さな術具を手術部位に導入でき

2

るよう、管状部材に貫通チャネルを設けている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】内視鏡手術の際には、外科医はいかなる処置を行う場合においても、それを安全かつ効率的に行うため、適当な視界を得ることが必要になる。この視界は、内視鏡を通じて得る。しかし、これまでの内視鏡は、一定の視界方向を維持するため、手術中ずっとその位置(方位)を固定しておかねばならない。より詳しくいと、手術部位における参照位置は、

10 外科医がその固定点(参照位置)と手術を施そうとする体組織の間の位置関係を直感的に掴むことができるよう、望ましい固定した方位を有していなければならぬ。このため、もし内視鏡がその固定方位から他の方位へ回転されるとなると、視界における予期していた位置関係が大きく変動することになり、外科医にとっては、著しい不都合を生じる。言い換えるならば、ある位置においては見下ろすような点から見ていた血管が、方位を回転することにより、今までとは反対側から見るようにことになる。こうなると、それまでの方位が、外科医が支障なく手術できる位置を捕らえていたような場合は、問題が起ることになる。

20 【0005】このように、手術中に内視鏡の方位を回転させるのは望ましいことではないが、特に手術部位について広い視界を得るため所定の角度に曲げた内視鏡を用いている場合には、このようなことが避けられないこともある。こうした内視鏡の回転とそれに伴う視界内での変位を防ぐためには、通常二つの内視鏡(一つはまっすぐなもの、他の一つは曲がったもの)を用いてい。こうして、従来は二つの視界の組合せによって手術中外科医により見やすい視野を与えていたわけである。しかし、外科医の補助をする人にとっては、手術中に二つの内視鏡を操作し、定期的に曲がった内視鏡とまっすぐな内視鏡を取り替えるのは、厄介な作業である。また曲がった内視鏡は、固定した斜視像を与えるだけで、位置関係を変更しないため、全体をぐるりと見回す、すなわち回転することはできない。さらに、付加的に設けた穴を、内視鏡ではなく、他の実際に手術に使用する術具を挿入するために使うのが望ましい場合にも二個以内の内視鏡を用いるのは支障になる。このため、手術部位へのアクセスとなる視界を拡張する方法としては、これまで適当なものがなかった。

30 40 【0006】このような事情を鑑みると、いま求められているのは、全体をぐるりと見回して、手術部位の全体的な視覚アクセスを拡張することのできる視覚装置である。そして、もしそのような装置を用いた場合は、まっすぐな内視鏡の他に曲がった内視鏡を用いる必要がないならば、より好ましい。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、内視鏡手術に用いる視覚装置である。本発明の装置は、照明手段と撮

像装置、それに中空のチューブを備える。中空のチューブは、内視鏡の外側にぴったり合い、かつその周りに回転できる大きさを有する。チューブの手前端は開放しており、遠方端にはフレネルプリズムが取り付けられる。このフレネルプリズムは、内視鏡の照明手段から射出する光線を受け入れ、屈折させて体組織に送り出す。このプリズムはまた、体組織から反射してきた光を受け入れ、屈折させて内視鏡の撮像手段に送り込む。

【0008】本発明の装置によれば、内視鏡手術中に、手術部位を所定の角度で見回すことができる。本発明の装置は、特にその手術位置における方位を固定したままで、この広い視界を得ることができる。このため、外科医は、手術中、自分の参照位置を固定したままで、体内で広い視界を得ることができる。

【0009】本発明の装置が与える全体的な斜視像は、内視鏡自体は固定した方位に静止させ、かつこの内視鏡の外側にぴったり合わせて回転可能に設置した中空チューブを回転させたときに得られる。チューブを回転させると、内視鏡の照明手段から発せられた光線は、チューブの遠方端に取り付けられたフレネルプリズムを通る。このとき、フレネルプリズムは、照明の角度、すなわち内視鏡の視覚方向に角度の変化をつける。すなわち、光線が内視鏡を通過する際、この光線は、進行角度に変化を生じるように屈折する。この角度のずれは、フレネルプリズムごとに固有のものであるが、フレネルプリズムの設計によって0~45°のいずれかの値を取るようになることができる。

【0010】本発明の視覚装置は、内視鏡を固定した方位に保ちながら広い視界を得るという、これまで長い間懸案であった問題を解決するものである。本発明の装置におけるこの特徴は、手術の際内視鏡の操作を身体の小さな径を通して行わなければならない外科医にとっては、特に重要である。本発明の装置は、所望の視界を得るのに二個以上の内視鏡は必要としない方法で、この問題を解決する。

【0011】本発明の視覚装置は、いかなる内視鏡手術においても用いることができるが、視界の拡張が有益な手術において特に好ましい。

【0012】

【実施例】図1には、本発明の視覚装置9を示す。この装置9は、カニューレまたは身体の開口に挿入される長手部11と手術部位にかかる遠方端12を有する内視鏡10を備える。内視鏡10の中心部には、遠方端に適当なレンズを、また手前端には適当な接眼レンズを配した撮像機構13が配置される。多くの態様においては、この視覚装置9は、カメラないし撮像モニタに取り付けられる。内視鏡10はまた、この態様においては、照明手段として撮像機構13の周り、すなわち内視鏡10の外周縁に配置される光ファイバ16を具備する。光ファイバ16は、業界でよく知られてた適当な光源17に接

続される。

【0013】本発明の装置9は、長手の中空チューブ22を備える。チューブ22は、内視鏡10の周りにぴったりと合わさり、内視鏡10が固定されてもこの周りに回転することができる。チューブ22の開放した手前端は、外側に向けてテープ付けされた部分20を有する。図示のように、チューブ22にはリング21が取り付けられるが、このリング21は前述のテープ部20上をスライドして、チューブ22を軽く締め付け、チューブ22が内視鏡10にぴったり合わさるようにする。チューブ22の内視鏡10に合わさる程度は、リング21を正確に位置合わせすることで調整できる。場合によっては、チューブ22は、プリズム（後に詳しく説明）を適当に回転させるため、最初は内視鏡10に比較的ゆるく合わせておき、この後装置9を実際に手術部位を観るのに使用するとき、もっとぴったり合わせて、チューブ22がそれ以上回転するのを防止するようとしてもよい。このようなチューブ22の内視鏡10に対するフィットの程度は、チューブ22上でリング21を遠方側に移動させると緩くなり、また反対に手前側に移動するときつくなる。

【0014】装置9の中空チューブ22は、内視鏡10の遠方端12まで延びる。そして、チューブ22の遠方端には、フレネルプリズム24が取り付けられる。フレネルプリズム24のチューブ22への取付けは、超音波溶接、医学的に認められた接着剤を使う接着その他の医学的に適用可能な方法で行われる。

【0015】フレネルプリズム24は、照明手段から発せられる光線がプリズム24を通って、ここから射出する際に屈折するよう、チューブ22の端に位置する。これらの屈折光線は次いで、内視鏡10の長手軸に対してある角度をなす手術部位内の領域を照らす。したがって、手術中に手術領域を所定の角度からぐるりと眺めることができ可能になる。プリズム24は、チューブ22の外径もしくは内径に適合する大きさの円形ディスクとなるよう、機械加工するのが好ましい。図2(a)は、フレネルプリズムがチューブ22の外径に適合する大きさの円形ディスク形状をとる態様を示す。この図2(a)は、チューブ22の遠方端にあるプリズム24の、正面から見た円形端部の断面を示す。図2(b)は、これに対応するプリズム24の側方断面図であり、チューブ22の外径に適合している様子を示す。

【0016】チューブ22のテープ部20の表面には、プリズム24の方位を示すマークが付けられる。このマークを示すのが図3である。テープ部表面のマーク25は、外科医または手術の補助をする人にプリズム24の固定（出発）位置からの変位角度を教えるものであるが、このマーク25は、所望の方法によって、チューブテープ部20の表面に適当な形で付ける。よって、チューブ22のテープ部20を、チューブ22の遠方端に取

り付けたプリズム24とともに、マーク25で示される角度だけ回転させれば、所望の視界方向を得ることができる。

【0017】図4は、内視鏡10の照明手段から発せられる光線の光路を示し、また後述するフレネルプリズムの設計に当って重要なパラメータを定義する。光線は、チューブ22の遠方端にあるプリズム24に入射して、このプリズム24を通過し、さらに手術部位に向かって屈折する。図4に示したパラメータ F_w 、 F_A および T は、それぞれプリズム前面の幅、プリズム前面の角度、およびプリズム全体の厚さである。

【0018】図5はまたプリズムを通過する光線の光路も示す。内視鏡10の照明手段から発せられた光線は、体腔に向けて屈折される。この後、これらの光線は、体腔壁Bからプリズム20に向けて反射してくる。そして、この光線は、フレネルプリズム24を通過する際、内視鏡10の照明手段13に向けて屈折する。

【0019】本明細書でいう「フレネルプリズム」は、線形のプリズム表面をつなぎ合わせて作った公知の光学素子である。このフレネルプリズムは、業界ではよく知られており、[Photo-Optical Instrumentation Engineers] 学会(1979年8月27~28日)の議事録第193号にある「Use of Fresnel lenses in optical systems: some advantages and limitations」によく記載してある。本発明で用いるフレネルプリズムはまた、従来のフレネルプリズムと実質的に同じ効果を発揮するものならば、他のプリズムでもよい。例えば、フレネルプリズムのような屈折素子ではなく、回折素子を用いて同様の効果を得ることもできる。このような回折に係る技術は、回折素子の表面に、精確に微視的な信頼性のあるパターンをエッチングする原理を利用するバイナリ光学(binary optics)においてはしばしば中心的な課題となる。これは、屈折表面に精確な巨視的なパターンを形成するフレネルプリズムの原理とは異なる。しかし、この技術的な差にかかわらず、フレネルプリズムとバイナリ光学によるプリズムはともに、所望の角度をもって手術部位に入射し、またここから反射してくる光線を所望の角度で取り込むことができる。

【0020】フレネルプリズムの光学的なパラメータは、経験的に理想のものを定めることができるが、本発明の装置9のチューブ22に取り付けられるフレネルプリズムについては、好ましくは以下の範囲のものを用いる。

前面の幅(F_w) : 約0.001インチ~約0.020インチ

前面の角度(F_A) : 0°~約65°

全体の厚さ(T) : 約0.015インチ~約0.040インチ

【0021】前面の幅は、より好ましくは、約0.001インチと約0.010インチの間がよい。全般的な厚

さは、選択した前面の幅に依存するが、できる限り小さいのが好ましい。前面の角度は、どの視角を望むかによって決まる。最も好ましい態様においては、プリズムのいわゆるプリズム面(ぎざぎざの面)は、手術の際に種々の体片に接することのないよう、内視鏡側に配置する。そうでないと、体片がプリズム面に不規則な凹凸を生じ、内視鏡を通過する光線の屈折角を望ましくない方向に変化させことがある。

【0022】フレネルプリズムは、透明で成形可能なものならば、いかなる光学材料からもつくることができる。そのような材料の例としては、これに限るものではないが、アクリル、スチレン、ポリカーボネートなどがある。

【0023】本発明の他の態様においては、内視鏡手術で用いる小さな工具を挿入できるよう、内視鏡に開放したチャネルを設けることができる。この場合、中空チューブに取り付けるフレネルプリズムは、他の手術工具を体腔に挿入するための連続的な開放通路を与えるため、内視鏡のチャネルに隣接してこれを補完する開口を備える。この態様の場合は、斜め方向からの視界は得られるが、チューブを回転して、視界の角度を変えることはできない。

【0024】内視鏡10を覆うチューブ22は、実質的に内視鏡の全長を覆う長さにしてもよい。また、図1の態様のように、適当な連結手段を用いると内視鏡10への取付けは容易になる。本発明においては、内視鏡の遠方端だけに合わせる(ただし内視鏡の密着して回転できる大きさにはする)比較的短いチューブが好ましい態様もある。このチューブが短い態様は、内視鏡への取付けおよびその後のカニューレまたは身体の開口を通した装置の挿入が簡単であるため、この方が好ましいという手術もある。

【0025】チューブ22の材料には、手術工具に使用される標準的なポリマーまたは金属材料を用いることができる。なお、この材料は、例えばコバルト照射などによって容易に殺菌できるものが好ましい。そのような材料としては、ポリエチレンがある。チューブの好ましい大きさは、次の通りである。長さ: 11インチ、外径: 7/16インチ、内径: 13/32インチ(これならば標準的な10mmの内視鏡に合わせることができる)。

【0026】これまで本発明は、数種の態様に限って説明してきたが、当業者ならば、本発明の範囲内で種々の変形を行うことは容易であろう。

【0027】本発明の具体的な実施態様は、以下の通りである。

1) 前記プリズムは、円形ディスクの形状である請求項1記載の装置。

2) 前記円形ディスクは、前記チューブの外径に実質的に等しい径を有する上記実施態様1)記載の装置。

3) 前記円形ディスクは、前記チューブの内径に実質的

7

に等しい径を有する上記実施態様1)記載の装置。
 4) 前記プリズムは、超音波溶接または接着剤によって前記チューブに取り付けられる請求項1記載の装置。
 5) 前記中空チューブは剛性である請求項1記載の装置。
 6) 前記プリズムは、前面の幅が約0.001インチ～約0.020インチ、前面の角度が0°～約65°、そして全体の厚さが約0.015インチ～約0.040インチである請求項1記載の装置。
 7) 前記プリズムは、前面の幅が約0.001インチ～約0.010インチである上記実施態様5)記載の装置。
 8) 前記プリズムは、アクリル、スチレンおよびポリカーボネートからなる群より選択される光学用グレードの材料からつくられる請求項1記載の装置。
 9) 前記チューブの開放端は外側に向けてテープ付けされており、このテープ部表面にはプリズムの方位を示すマークが付してある請求項1記載の装置。
 【0028】
 【発明の効果】以上説明したように、本発明の装置によれば、内視鏡手術中に、手術部位を所定の角度で見回すことができる。本発明の装置は、特にその手術位置における方位を固定したまま、この広い視界を得ることができる

8

できるため、外科医は、手術中、自分の参照位置を固定したまま、体内で広い視界を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一態様に係る視覚装置の断面図。
 【図2】(a)は、図1の装置におけるフレネルプリズムのある端部の正面断面図、(b)は(a)の端部の側面断面図。

【図3】図1の3-3線に沿って観た側面図。

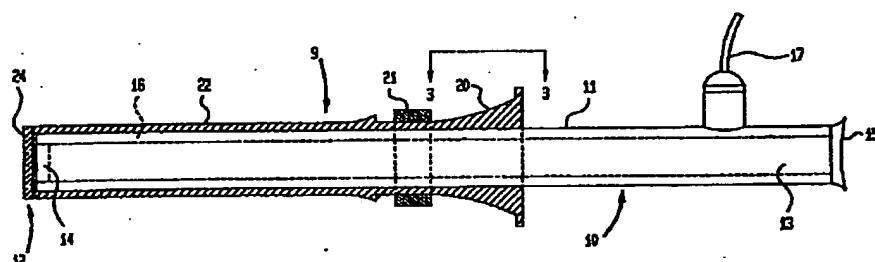
【図4】内視鏡の照明手段から射出される光線のフレネルプリズムを通る光路図。

【図5】体腔へ向かい、また体腔から戻ってくる光線の光路を示す図。

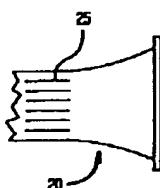
【符号の説明】

9 視覚領域拡張装置
 10 内視鏡
 12 遠方端
 13 撮像機構
 16 光ファイバ
 17 光源
 20 中空チューブ
 24 フレネルプリズム
 B 体組織

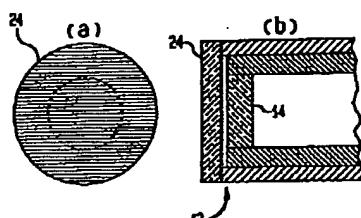
【図1】



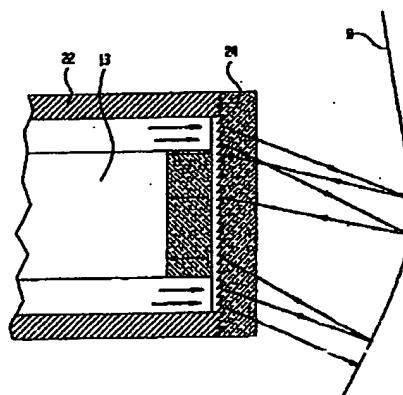
【図3】



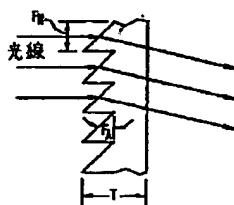
【図2】



【図4】



【図5】



CLIPPEDIMAGE= JP407163518A

PAT-NO: JP407163518A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07163518 A

TITLE: VIEW FIELD EXTENDING DEVICE FOR ENDOSCOPIC OPERATION

PUBN-DATE: June 27, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MERSCH, STEVEN H

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ETHICON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06164899

APPL-DATE: June 24, 1994

INT-CL (IPC): A61B001/06;A61B017/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a wide view field of an operation part by providing a hollow tube opened at one end, provided with a fresnel prism at the other end, and composed to be tightly rotatable on an outer circumference of an endoscope.

CONSTITUTION: A vision device 9 is provided with an endoscope 10 having an optical fiber 16 and an image pick-up mechanism 13. It is also provided with a long hollow tube 22 to be tightly fitted around the endoscope 10, so it is rotatable around the endoscope 10 even when it is fixed. A ring 21 is installed on the hand side end opened, so it slides on a taper part 20 to slightly tighten the tube 22 to tightly fit it to the endoscope 10. A fresnel

prism 24 is positioned at an end of the tube 22 to refract when a light beam generated from the optical fiber 16 goes through the prism 24 to be refracted in outgoing from it. The refracted light beam irradiates a range in an operation part forming a specified angle to a length direction axis of the endoscope 10, thereby the operation range can be watched around at a specified angle during operation.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the equipment used for the operation using the operation which can be substituted for the minimum invasion using a video camera, for example, an endoscope, the peritoneoscope, or other visual-sense equipments. Especially this invention relates to the visual-sense equipment which can extend an accessible visual-cortex region, when using an endoscope. In this specification, the word of a "endoscopic operation" points out the operation conducted by the hole born and equipped and/or punching, or incision of the body through the small hole made artificially. Moreover, the word of an "endoscope" points out the visual-sense equipment used in an endoscopic operation.

[0002]

[Description of the Prior Art] When an endoscopic operation performs a certain kind of surgical operation, the technique and the bird clapper by which the low cost was improved are accepted widely. In an endoscopic operation, the trocar which has a tip is inserted in the inside of the body with the cannula attached in the surroundings of it. After the trocar punches an abdominal wall, it is removed and only cannula is left behind to the inside of the body. An endoscopic operation is performed through this cannula. In an endoscopic operation, in order to insert lighting and a visual-sense means in one cannula at an endoscopic operation implement and other cannula, two or more openings are often opened. If research progresses about an endoscopic operation and more operation implements are developed, the kind of operation conducted by this method will also increase. Now, the endoscopic operation is applied to a gallbladder operation, a diagnosis, ablation of intestines, the treatment of a joint, the treatment of an organization, and other sterilization disposal.

[0003] An endoscope is equipped with the tubular, comparatively long member inserted through the hole of cannula or the body. A tubular member possesses the optical fiber which is prolonged from the suitable light source to the distant place edge (in-the-living-body edge) of this member, and gives lighting to an operation part. A tubular member is equipped with an image pck-up means to enable it to catch an operation part visually again. Many of endoscopes have an image pck-up portion for the annular portion for lighting in the center section of a pipe in the outside of a tubular member distant place edge again. The lighting section equipped with the suitable optical fiber for the annular portion of a tubular member on the other hand is prepared, and some which prepared the image pck-up section are in the annular portion which adjoins this. Moreover, many endoscopes provide the penetration channel in the tubular member so that 1 or the small way implement beyond it can be introduced into an operation part.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the case of an endoscopic operation, when performing what disposal, in order that a surgeon may perform it safely and efficiently, it is necessary to obtain a suitable field of view. This field of view is obtained through an endoscope. However, an old endoscope must fix the position (direction) all the time during an operation in order to maintain the fixed direction of a field of view. If it says in more detail, the reference position in an operation part must have the fixed desirable direction so that the physical relationship between the body organizations which a surgeon is going to give the fixed point (reference position) and operation can be held intuitively. For this reason, if an endoscope rotates from the fixed direction to other directions, the expected physical relationship in a field of view will be changed sharply, and produces remarkable un-arranging for a surgeon. If it puts in another way, the vessel which was being seen from a point which is looked down on in a certain position will become what regards as former from an opposite side by rotating a direction. When it became like this and the direction till then has caught the position for which a surgeon can conduct an operation convenient, a problem will arise.

[0005] Thus, although it is not desirable to rotate the direction of an endoscope during an operation, such a thing may not be avoided, when the endoscope bent at the predetermined angle is used, in order to obtain a latus field of view especially about an operation part. In order to prevent rotation of such an endoscope and the variation rate in the field of view accompanying it, two endoscopes (that to which a straight thing and other one turned at one) are usually used. In this way, the legible visual field was conventionally given by the surgeon during the operation with the combination of two fields of view. However, troublesome work exchanges the endoscope at which operated two endoscopes during the operation for those who assist a surgeon, and it turned periodically, and a straight endoscope. Moreover, since the curved endoscope only gives the fixed tropia image and does not change physical relationship, it cannot look around the whole with circumference, namely, cannot be rotated. Furthermore, when it is desirable to use in order to insert the way implement which uses the hole prepared additionally for an operation not at an

endoscope but at other practice, it becomes trouble to use less than two endoscopes. For this reason, there was no thing suitable until now as a method of extending the field of view used as access to an operation part.

[0006] If an example is taken in such a situation, the visual-sense equipment which can look the whole around circumference and can extend overall visual-sense access of an operation part will be asked now. And it will be more desirable if it is not necessary to use the endoscope at which it turned besides the straight endoscope when such equipment is used.

[0007]

[Means for Solving the Problem] this invention is visual-sense equipment used for an endoscopic operation. The equipment of this invention equips a lighting means, image pck-up equipment, and it with a tube in the air. It has the size which an in the air tube's suits to the outside of an endoscope exactly, and can be rotated around it. this side edge of a tube is opened wide and the Fresnel prism is attached in a distant place edge. Accept the beam of light injected from the lighting means of an endoscope, and this Fresnel prism makes it refracted, and is sent out to a body organization. Accept the light reflected from a body organization, and this prism makes it refracted again, and is sent into the image pck-up means of an endoscope.

[0008] According to the equipment of this invention, it can look around an operation part at an angle of predetermined during an endoscopic operation. Especially the equipment of this invention can obtain this latus field of view, with the direction in the operation position fixed. For this reason, a surgeon can get a latus field of view in a body during an operation, with his reference position fixed.

[0009] The overall tropia image which the equipment of this invention gives makes the endoscope itself stand it still in the fixed direction, and when rotating the hollow tube installed possible [rotation] exactly according to the outside of the endoscope of a parenthesis, it is obtained. When a tube is rotated, the beam of light emitted from the lighting means of an endoscope passes along the Fresnel prism attached in the distant place edge of a tube. At this time, the Fresnel prism attaches change of an angle in the angle of a visual sense of lighting, i.e., the direction of an endoscope. That is, in case a beam of light passes an endoscope, this beam of light is refracted so that change may be produced at an advance angle. For every Fresnel prism, although a gap of this angle is peculiar, it can take 0-45-degree one of values by the design of the Fresnel prism.

[0010] The visual-sense equipment of this invention solves the problem which had been a pending question for a long time until now of obtaining a latus field of view, maintaining at the direction which fixed the endoscope. This feature in the equipment of this invention is important especially for the surgeon who has to perform operation of an endoscope through a path with the small body in the case of an operation. It is the method which does not need two or more endoscopes for the equipment of this invention obtaining a desired field of view, and this problem is solved.

[0011] Although the visual-sense equipment of this invention can be used in any endoscopic operations, its extension of a field of view is desirable especially in a useful operation.

[0012]

[Example] The visual-sense equipment 9 of this invention is shown in drawing 1. This equipment 9 is equipped with the endoscope 10 which has the distant place edge 12 set to the longitudinal section 11 inserted in opening of cannula or the body, and an operation part. In the core of an endoscope 10, the image pck-up mechanism 13 which arranged the ocular suitable again for this side edge is arranged in the suitable lens for a distant place edge. This visual-sense equipment 9 is attached in a camera or an image pck-up monitor in many modes. An endoscope 10 possesses the optical fiber 16 arranged as a lighting means at the surroundings of the image pck-up mechanism 13, i.e., the periphery edge of an endoscope 10, in this mode again. An optical fiber 16 is connected to the suitable light source 17 which the industry is sufficient as and was known.

[0013] The equipment 9 of this invention is equipped with the hollow tube 22 of straight side. A tube 22 can be rotated around this, even if it is put together exactly and the endoscope 10 is being fixed to the surroundings of an endoscope 10. this side edge which the tube 22 opened wide has the portion 20 by which taper attachment was carried out towards the outside. Like illustration, although a ring 21 is attached in a tube 22, this ring 21 slides the above-mentioned taper section 20 top, a tube 22 is bound tight lightly, and it is exactly made put together [a tube 22] to an endoscope 10. The grade which is put together to the endoscope 10 of a tube 22 can adjust a ring 21 by carrying out alignment correctly. In order that a tube 22 may rotate prism (it explains in detail later) suitably depending on the case, you may make it prevent that double with the endoscope 10 comparatively loosely at first, set equipment 9 more exactly after this when actually using an operation part for ****'s, and a tube 22 rotates more than it. If a ring 21 is moved to a distant place side on a tube 22, when becoming loose and moving to a near side on the contrary, it comes to attach the grade of the fit to the endoscope 10 of such a tube 22.

[0014] The hollow tube 22 of equipment 9 is prolonged to the distant place edge 12 of an endoscope 10. And the Fresnel prism 24 is attached in the distant place edge of a tube 22. Anchoring to the tube 22 of the Fresnel prism 24 is performed by the applicable method medically [the adhesion using ultrasonic welding and the adhesives accepted medically, and others].

[0015] The beam of light emitted from a lighting means passes along prism 24, and the Fresnel prism 24 is located in the edge of a tube 22 so that it may be refracted, in case it injects from here. These refracted rays illuminate the field in the operation part which makes the received angle subsequently to the longitudinal shaft of an endoscope 10. Therefore, it becomes possible to look at an operation field with circumference from a predetermined angle during an operation. As for prism 24, machining is desirable so that it may become the circular disk of the size which suits the outer diameter or bore of a tube 22. Drawing 2 (a) shows the mode which takes the circular disk configuration of a size where the Fresnel prism suits the outer diameter of a tube 22. This drawing 2 (a) shows the cross section of the circular edge seen from the transverse plane of the prism 24 in the distant place edge of a tube 22. the side of the prism 24 corresponding to this in drawing 2 (b) -- it is a cross section and signs that it conforms to the outer diameter of a tube 22 are shown

[0016] The mark which shows the direction of prism 24 is attached to the front face of the taper section 20 of a tube 22. Drawing 3 shows this mark. Although the mark 25 of a taper section front face teaches the degree of displacement angle from the fixed (start) position of prism 24 to those who do assistance of a surgeon or an operation, it attaches this mark 25 in the suitable form for the front face of the tube taper section 20 by the desired method. Therefore, if only the angle shown by the mark 25 with the prism 24 attached in the distant place edge of a tube 22 rotates the taper section 20 of a tube 22, the desired direction of a field of view can be obtained.

[0017] Drawing 4 defines an important parameter in the design of the Fresnel prism which shows and mentions later the optical path of the beam of light emitted from the lighting means of an endoscope 10. Incidence of the beam of light is carried out to the prism 24 in the distant place edge of a tube 22, it passes this prism 24, and is further refracted toward an operation part. The parameter FW shown in drawing 4, and FA And T is the width of face of the front face of prism, the angle of the front face of prism, and the thickness of the whole prism, respectively.

[0018] Drawing 5 also shows the optical path of a beam of light which passes prism again. The beam of light emitted from the lighting means of an endoscope 10 is refracted towards a coelome. Then, these beams of light are reflected towards prism 20 from the coelome wall B. And in case this beam of light passes the Fresnel prism 24, it is refracted towards the lighting means 13 of an endoscope 10.

[0019] The "Fresnel prism" in this specification refers to the well-known optical element which connected and made the linear prism front face. It is well known for the industry and this Fresnel prism is "Photo-Optical Instrumentation Engineers". It is in the minutes No. 193 of a society (27-August 28, 1979). "Use of Fresnel lenses in optical systems : some advantages and limitations It has indicated well." As long as the Fresnel prism used by this invention demonstrates the same effect substantially with the conventional Fresnel prism again, other prism is sufficient as it. For example, the same effect can also be acquired not using a refraction element like the Fresnel prism but using a diffraction element. The technology concerning such diffraction is the binary optics (binary optics) using the principle which *****s the pattern which has microscopic reliability in the front face of a diffraction element precisely. It sets and often becomes a central technical problem. This differs from the principle of the Fresnel prism which forms a precise macroscopic pattern in a refraction front face. However, the Fresnel prism and the prism by binary optics can be incorporated irrespective of this technical difference at an angle of a request of the beam of light which carries out incidence to an operation part with a desired angle and which is both reflected from here.

[0020] Although the optical parameter of the Fresnel prism can define the thing of an ideal experientially, the thing of the following desirable ranges is used for it about the Fresnel prism attached in the tube 22 of the equipment 9 of this invention. Front width of face (FW) The angle of the front face of about 0.001 inches - :about 0.020 inch (FA): Thickness of 0 degree - about 65 degree of the whole (T) : About 0.015 inches - about 0.040 inches [0021] As for front width of face, for about 0.001 inches and about 0.010 inches is good more preferably. Overall thickness has the smallest possible desirable one, although it is dependent on the width of face of the selected front face. A front angle is decided by which viewing angle is desired. In the most desirable mode, the so-called prism side (notched field) of prism is arranged to an endoscope side so that the various pieces of the body may not be touched in the case of an operation. Otherwise, the piece of the body produces irregular irregularity in a prism side, and may change the angle of refraction of the beam of light which passes an endoscope in the direction which is not desirable.

[0022] If the Fresnel prism can be fabricated [that it is transparent and], from what optical material, it can have and it can come. As an example of such a material, although it does not restrict to this, there are an acrylic, styrene, a polycarbonate, etc.

[0023] In other modes of this invention, the channel wide opened to the endoscope can also be prepared so that the small way implement used by the endoscopic operation can be inserted. In this case, the Fresnel prism attached in a hollow tube is equipped with opening which adjoins the channel of an endoscope and complements this in order to give the continuous open path for inserting other operation implements in a coelome. Although the field of view from slant is obtained, in the case of this mode, a tube cannot be rotated, and it cannot change the angle of a field of view.

[0024] The wrap tube 22 is [endoscope / 10] substantially good as for wrap length in the overall length of an endoscope. Moreover, like the mode of drawing 1, if a suitable connection means is used, anchoring to an endoscope 10 will become easy. In this invention, there is also a mode with the comparatively short desirable tube which is put together only at the distant place edge of an endoscope (however, it is made the size which an endoscope sticks and can be rotated). Since the mode with this short tube is simple for insertion of the equipment which let the cannula of the anchoring and after that to an endoscope, or opening of the body pass, it also has operation that this gentleman is desirable.

[0025] The standard polymer or the standard metallic material used for an operation implement can be used for the material of a tube 22. In addition, as for this material, what can be easily sterilized for example, by cobalt irradiation etc. is desirable. There is polyethylene as such a material. The desirable size of a tube is as follows. Length: 11 inches, outer-diameter:7 / 16 inches, bore:13 / 32 inches (if it is this, it can double with a 10mm standard endoscope).

[0026] Although explained only within several sorts of modes, if this invention is this contractor, it will be easy this invention to perform deformation various by within the limits of this invention until now.

[0027] The concrete embodiment of this invention is as follows.

- 1) The aforementioned prism is equipment according to claim 1 which is the configuration of a circular disk.
- 2) The aforementioned circular disk is equipment of the embodiment 1 above-mentioned publication which has an equal path substantially in the outer diameter of the aforementioned tube.
- 3) The aforementioned circular disk is equipment of the embodiment 1 above-mentioned publication which has an equal path

substantially in the bore of the aforementioned tube.

- 4) The aforementioned prism is equipment according to claim 1 attached in the aforementioned tube by ultrasonic welding or adhesives.
- 5) The aforementioned hollow tube is equipment according to claim 1 which is rigidity.
- 6) For the angle of about 0.001 inches - about 0.020 inches and a front face, front width of face is [the aforementioned prism / 0 degree - about 65 degrees and the whole thickness] equipment according to claim 1 it is [equipment] about 0.015 inches - about 0.040 inches.
- 7) The aforementioned prism is equipment of the embodiment 5 above-mentioned publication whose front width of face is about 0.001 inches - about 0.010 inches.
- 8) The aforementioned prism is equipment according to claim 1 built with the material of the grade for optics chosen from the group which consists of an acrylic, styrene, and a polycarbonate.
- 9) The open end of the aforementioned tube is equipment according to claim 1 with which taper attachment is carried out towards the outside, and the mark which shows the direction of prism is given to this taper section front face.

[0028]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the equipment of this invention, it can look around an operation part at an angle of predetermined during an endoscopic operation. Since especially the equipment of this invention can obtain this latus field of view, with the direction in the operation position fixed, a surgeon can get a latus field of view in a body during an operation, with his reference position fixed.

[Translation done.]